

理学部・工学部試験問題

数 学

注 意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は1ページから3ページにわたっています。解答用紙は3枚、計算用紙は1枚で、問題冊子とは別になっています。試験開始の合図があってから直ちに確認し、不備がある場合は監督者に申し出て下さい。
3. 各解答用紙には志望学部を書く欄が1か所と受験番号を書く欄が2か所あります。もれなく記入して下さい。
4. 解答は指定された解答用紙に記入して下さい。その際、解答用紙の番号を間違えないようにして下さい。指定された解答用紙以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
5. 解答用紙の裏面には解答を書いてはいけません。解答用紙の指定された場所以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
6. 解答用紙は一切持ち帰ってはいけません。
7. 問題冊子、計算用紙は持ち帰って下さい。

1 6つの面にそれぞれ $0, 0, 1, -1, i, -i$ と書かれたさいころがある。ここで i は虚数単位である。このさいころを3回投げ、1回目に出た目の値を X_1 、2回目に出た目の値を X_2 、3回目に出た目の値を X_3 とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 積 $X_1 X_2$ が実数となる確率を求めよ。
- (2) 和 $X_1 + X_2$ が実数となる確率を求めよ。
- (3) 積 $X_1 X_2 X_3$ が実数となる確率を求めよ。

(解答用紙は、1 を使用せよ)

理・工 1

2 $AB = 1$, $\angle BAC = \theta$ $\left(0 < \theta < \pi, \theta \neq \frac{\pi}{2}\right)$ である $\triangle ABC$ を考える。頂点 B から辺 AC またはその延長に垂線 BP を下ろし、点 P から辺 AB に垂線 PQ を下ろす。このとき、次の問いに答えよ。

(1) $\sin \theta = t$ とするとき、 $\triangle BPQ$ の面積を t を用いて表せ。

(2) θ を動かすとき、 $\triangle BPQ$ の面積の最大値を求めよ。

(解答用紙は、**2** を使用せよ)

理・工 2

3 直線 $y = ax$ ($a > 0$) と x 軸, および直線 $x = 1$ で囲まれた部分を x 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を V とし, 曲線 $y = x + \sin x$ ($0 \leq x \leq 2\pi$) と x 軸, および直線 $x = 2\pi$ で囲まれた部分を x 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を W とする。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1) V を a を用いて表せ。
- (2) $0 < x \leq 2\pi$ において, $x + \sin x > 0$ であることを示せ。
- (3) W の値を求めよ。
- (4) $V = W$ のとき, a の値を求めよ。

(解答用紙は, **3** を使用せよ)